



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0051851
(43) 공개일자 2008년06월11일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01) G02F 1/13357 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0123607

(22) 출원일자 2006년12월07일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

권재중

경기 수원시 팔달구 우만동 월드메르디앙 109동 1806호

황인선

경기 수원시 영통구 영통동 청명마을3단지 삼익아파트 324동602호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

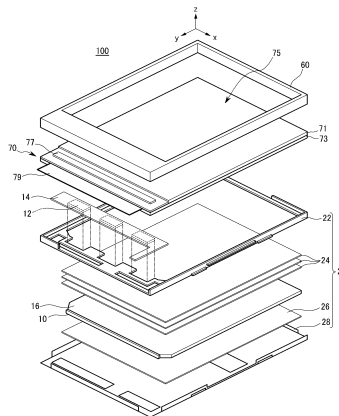
전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 액정 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 도광판 또는 발광 다이오드에 이방성 산란층을 도포하여 휘도를 극대화한 액정표시장치에 관한 것이다. 이를 위하여 본 발명의 액정표시장치는, 화상을 표시하는 액정표시패널 어셈블리, 광을 가이드하여 상기 액정표시패널 어셈블리에 공급하는 도광판, 상기 도광판의 측면에 배치되어 있고 상기 도광판에 광을 공급하는 발광 다이오드, 상기 도광판과 상기 발광 다이오드 사이에 배치되어 있는 이방성 산란 부재를 포함하는 것을 특징으로 한다. 이러한 본 발명을 통하여 액정표시장치의 휘도를 극대화할 수 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

김형주

경기도 의왕시 삼동 까치아파트 812호

최진성

충청남도 천안시 쌍용동 주공10단지 504동 703호

백승인

서울 성북구 장위동 158-30 4층

심성규

서울특별시 중랑구 중화3동 312-16

신택선

충남 천안시 백석동 백석현대아파트 108동 1001호

특허청구의 범위

청구항 1

화상을 표시하는 액정표시패널 어셈블리,
 광을 가이드하여 상기 액정표시패널 어셈블리에 공급하는 도광판,
 상기 도광판의 측면에 배치되어 있고 상기 도광판에 광을 공급하는 발광 다이오드,
 상기 도광판과 상기 발광 다이오드 사이에 배치되어 있는 이방성 산란 부재
 를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,
 상기 이방성 산란 부재는 상기 발광 다이오드의 광 방출면에 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 3

제1항 또는 제2항에서,
 상기 이방성 산란 부재는 접착성 테이프 형태인 액정 표시 장치.

청구항 4

제1항에서,
 상기 이방성 산란 부재는 상기 도광판에 내부에 삽입되어 있는 액정 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <7> 본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것이다.
- <8> 근래 들어오면서 급속하게 발전하고 있는 반도체 기술을 중심으로 하여, 소형 및 경량화되면서 성능이 더욱 향상된 평판표시장치의 수요가 폭발적으로 늘어나고 있다.
- <9> 이러한 평판표시장치 중에서 근래에 각광받고 있는 액정 표시 장치(liquid crystal display, LCD)는 소형화, 경량화 및 저전력 소비화 등의 이점을 가지고 있어서 기존의 브라운관(CRT, cathode ray tube)의 단점을 극복할 수 있는 대체 수단으로서 점차 주목받아 왔고, 현재는 디스플레이 장치가 필요한 거의 모든 정보처리기에 장착되어 사용되고 있다.
- <10> 일반적인 액정 표시 장치는 액정의 특정한 분자 배열에 전압을 인가하여 다른 분자배열로 변환시키고, 이러한 분자 배열에 의해 발광하는 액정셀의 복굴절성, 선광성, 2색성 및 광산란 특성 등의 광학적 성질의 변화를 시각 변화로 변환하는 것으로서 액정셀에 의한 광의 변조를 이용하여 정보를 표시하는 디스플레이 장치이다.
- <11> 액정 표시 장치의 액정표시패널은 스스로 발광하지 못하는 수광 소자이므로, 액정표시패널 하부에서 액정표시패널에 광을 제공하는 백라이트를 구비하고 있다. 중대형 LCD 제품의 경우 백라이트로 램프를 사용하는 데, 램프로부터 방출되는 광이 램프와 광이 입사되는 도광판 사이의 공간에 존재하는 공기로 인하여 다량 손실되는 문제점이 있다. 이는 공기와 도광판간의 굴절률차에 따라 광이 반사되는 현상에 기인한다. 이러한 현상은 휴대폰 등의 모바일 제품의 소형 액정표시패널에 백라이트로 사용되는 소형 발광 다이오드의 경우에 더욱 심하다.
- <12> 발광 다이오드의 경우, 반도체 소자이므로 수명이 길고 점등 속도가 빠를 뿐만 아니라 소비전력이 적고 내충격성에 강하며 소형화 및 박막화에 적합한 이점이 있다. 그러나 발광 다이오드는 소자 자체의 특성상 광의 방출

각도에 한계가 있어서 발광 다이오드로부터 전방향으로 광이 방출되지 못하는 단점이 있다. 특히, 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 3가지 발광 다이오드를 사용하는 LCD 제품의 경우, 광의 방출 각도 한계로 인하여 발광 다이오드의 사이마다 발광 다이오드 근처에 암부(hot spot)가 형성될 뿐만 아니라 상기한 광반사로 인하여 광손실이 더욱 많은 문제점이 있다.

<13> 따라서 이러한 문제점을 해결하기 위하여, 발광 다이오드와 도광판 사이에 프리즘 형상(serration) 이나 확산 비드를 적용한 일반 확산 시트를 삽입하여 빛을 넓게 확산시키거나 데드-존(dead-zone)을 설정하여 암부가 보이지 않는 영역만을 활용하기도 하지만 전술한 문제를 개선하는 데는 근본적인 한계가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<14> 본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 도광판 또는 발광 다이오드에 이방성 산란층을 적용하여 광의 손실을 최소화함으로써 휘도를 극대화한 액정 표시 장치를 제공하고자 한다.

발명의 구성 및 작용

<15> 전술한 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 액정 표시 장치는, 화상을 표시하는 액정표시패널 어셈블리, 광을 가이드하여 상기 액정표시패널 어셈블리에 공급하는 도광판, 상기 도광판의 측면에 배치되어 있고 상기 도광판에 광을 공급하는 발광 다이오드, 상기 도광판과 상기 발광 다이오드 사이에 배치되어 있는 이방성 산란 부재를 포함하고 있다.

<16> 여기서, 이방성 산란 부재는 상기 발광 다이오드의 광 방출면에 형성될 수 있다.

<17> 또한, 이방성 산란 부재는 접착성 테이프 형태일 수 있다.

<18> 그리고 이방성 산란 부재는 상기 도광판에 내부에 삽입되어 있을 수 있다.

<19> 이하에서는 도 1 내지 도 6을 통하여 본 발명의 실시예를 설명한다. 이러한 본 발명의 실시예는 단지 본 발명을 예시하기 위한 것이며, 본 발명이 여기에 한정되는 것은 아니다.

<20> 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 분해 사시도로서, 휴대폰 등의 모바일용 LCD 제품에 사용되는 액정 표시 장치를 예시한 도면이다.

<21> 도 1에 도시한 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치(100)는, 크게는 광을 공급하기 위한 백라이트 어셈블리(20)와 광을 공급받아 화상이 표시되는 액정표시패널 어셈블리(70)로 이루어진다. 이외에, 이들을 고정 지지하기 위한 탑 쉐시(60), 몰드 프레임(22) 및 바텀 쉐시(28)를 구비한다. 도 1에 도시한 백라이트 어셈블리(20)는 액정표시패널 어셈블리(70)에 광을 공급하여 가이드하고, 백라이트 어셈블리(20)상에 위치하는 액정표시패널 어셈블리(70)는 화상이 표시되는 액정표시패널(75)을 제어한다.

<22> 액정표시패널 어셈블리(70)는 액정표시패널(75), 집적회로칩(integrated circuit chip, IC chip)(77) 및 연성회로기판(flexible printed circuit board, FPC)(79)으로 이루어진다.

<23> 액정표시패널(75)은 다수의 TFT(thin film transistor, 박막 트랜지스터)로 이루어진 TFT 기판(73)과 TFT 기판(73) 상부에 위치하는 컬러필터기판(71) 및 이들 기판 사이에 주입되는 액정(미도시)으로 이루어진다. 집적회로칩(77)은 TFT 기판(73)상에 실장되어 액정표시패널(75)을 제어한다.

<24> TFT 기판(73)은 매트릭스상의 박막 트랜지스터가 형성되어 있는 투명한 유리 기판이며, 소스 단자에는 데이터 라인이 연결되고, 게이트 단자에는 게이트 라인이 연결되어 있다. 그리고 드레인 단자에는 도전성 재질로서 투명한 ITO(indium tin oxide, 인듐 틴 옥사이드)로 이루어진 화소 전극이 형성된다.

<25> 전술한 액정표시패널(75)의 데이터 라인 및 게이트 라인은 연성회로기판(79)에 연결되어 연성회로기판(79)으로부터 전기적인 신호를 입력하면 TFT의 소스 단자와 게이트 단자에 전기적인 신호가 입력되고, 이들 전기적인 신호의 입력에 따라 TFT는 턴 온 또는 턴 오프되어 화소 형성에 필요한 전기적인 신호가 드레인 단자로 출력된다. 연성회로기판(79)은 액정표시패널(75)의 외부로부터 영상신호를 입력받아 액정표시패널(75)의 데이터 라인과 게이트 라인에 각각 구동신호를 인가한다.

<26> 한편, TFT 기판(73)에 대하여 그 위에 컬러필터기판(71)이 배치되어 있다. 컬러필터기판(71)은 광이 통과하면서 소정의 색이 발현되는 색화소인 RGB 화소가 박막 공정에 의해 형성된 기판으로, 전면이 ITO로 이루어진 공통 전극이 도포되어 있다. TFT의 게이트 단자 및 소스 단자에 전원이 인가되어 박막 트랜지스터가 턴온되면,

화소 전극과 컬러 필터 기판의 공통 전극 사이에는 전계가 형성된다. 이러한 전계에 의해 TFT 기판(71)과 컬러 필터기판(73) 사이에 주입된 액정의 배열각이 변화되고 변화된 배열각에 따라서 광투과도가 변경되어 원하는 화소를 얻게 된다.

- <27> 연성회로기판(79)은 액정 표시 장치(100)를 구동하기 위한 신호인 데이터 신호, 게이트 구동 신호, 그리고 이들 신호들을 적절한 시기에 인가하기 위한 복수의 타이밍 신호들을 발생시키고, 게이트 구동 신호 및 데이터 구동 신호를 액정표시패널(75)의 게이트 라인 및 데이터 라인에 각각 인가한다.
- <28> 액정표시패널 어셈블리(70)의 하부에는 액정표시패널(75)에 균일한 광을 제공하기 위한 백라이트 어셈블리(20)가 구비되어 바텀 새시(28)상에 수납되어 있다.
- <29> 몰드 프레임(22)에 고정되며 액정표시패널 어셈블리(70)에 광을 공급하는 하나 이상의 발광 다이오드(12)(점선으로 표시), 발광 다이오드(12)에 전원을 공급하는 기관(14), 발광 다이오드(12)로부터 방출되는 광을 가이드하여 액정표시패널 어셈블리(70)로 공급하는 도광관(16), 도광관(16)의 하부 전면에 위치하여 광을 반사시키는 반사시트(26), 그리고 발광 다이오드(12)로부터의 광의 휘도 특성을 확보하여 액정표시패널 어셈블리(70)로 제공하기 위한 광학시트류(24)를 구비한다.
- <30> 도 1에는 도시하지 않았지만, 바텀 새시(28)의 배면에는 전원공급용 PCB인 인버터 보드와 신호변환용 PCB를 설치한다. 인버터 보드는 외부 전원을 일정한 전압 레벨로 변압하여 발광 다이오드(12)에 제공하고, 신호변환용 PCB는 연성회로기판(79)과 접속하여 아날로그 데이터 신호를 디지털 데이터 신호로 변환하여 액정표시패널(75)에 제공한다.
- <31> 액정표시패널 어셈블리(70)상에는 연성회로기판(79)을 몰드 프레임(22)의 외부로 절곡시키면서 액정표시패널 어셈블리(70)가 바텀 새시(28)로부터 이탈되는 것을 방지하기 위한 탑 새시(60)를 구비한다. 도 1에는 도시하지 않았지만, 탑 새시(60)의 상부와 바텀 새시(28)의 하부에는 각각 전면 케이스 및 배면 케이스가 위치하여 이들의 결합으로 액정 표시 장치(100)를 이룬다.
- <32> 도 1에 도시한 본 발명의 액정 표시 장치(100)에서는 이방성 산란 부재(10)가 도광관(16)의 입광면에 형성되어 있다. 발광 다이오드(12)로부터 도광관(16)으로 입사하는 광은 발광 다이오드(12)를 중심으로 하여 퍼져나간다. 그런데 발광 다이오드(12)로부터 발산하는 빛은 소정의 입체각 범위 내에만 분포한다. 따라서 이웃하는 두 발광 다이오드(12) 사이에는 빛이 도달하지 못하는 음영 지대가 발생한다. 이방성 산란 부재(10)는 이러한 음영 지대가 발생하는 것을 방지하기 위한 것이다. 도 4에 도시한 바와 같이, 발광 다이오드(12)가 발하는 빛을 도광관(16)의 입광면의 길이 방향(D)으로 산란할 수 있도록 이방성 산란 부재(10)를 도광관(16)의 입광면에 형성하면, 발광 다이오드(12)가 발하는 점형 광이 이방성 산란 부재(10)에 의하여 선형 광으로 변환되어 음영 지대가 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- <33> 도 1에는 이방성 산란 부재(10)가 접착성 테이프 형태로 접착된 것으로 도시하였으나, 이는 단지 본 발명을 예시하기 위한 것이며, 그 형태가 여기에 한정되는 것은 아니다. 도광관(16)을 성형할 때 이방성 산란 부재(10)를 입광면에 배치하고 성형 공정을 진행함으로써 도광관(16) 자체가 이방성 산란 부재(10)를 포함하도록 할 수 있다. 이 경우에는 도광관(16)에 이방성 산란 부재(10)를 부착하는 공정을 별도로 진행하지 않아도 되므로 공정 시간을 단축할 수 있는 장점이 있다.
- <34> 이방성 산란 부재(10)는 도광관(16)의 입광면을 덮도록 형성하기만 하면 되므로 여러 가지 다양한 형태로 적용할 수 있다.
- <35> 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 결합 사시도로서, 도 1에 도시한, 액정 표시 장치의 각 부품을 결합하여 나타낸 도면이다.
- <36> 도 2에 도시한 바와 같이, 액정 표시 장치(100)에 내장된 발광 다이오드(12)로부터 광이 화살표 방향으로 방출되어 액정표시패널(75)상에 화상이 표시된다.
- <37> 도 3은 도 2의 AA선을 따라 자른 단면도로서, 발광 다이오드(12) 및 이방성 산란 부재(10)를 관통하여 자른 액정 표시 장치(100)의 단면을 나타내는 도면이고, 도 4는 도 3의 'A' 부분의 확대도이다.
- <38> 도 3에 도시한 바와 같이, 이방성 산란 부재(10)가 도광관(16)의 입광면에 형성되어 있다. 여기서, 이방성 산란 부재(10)는 접착성이 있는 테이프 형태이다. 따라서, 테이프 형태인 이방성 산란 부재(10)는 폭 조절을 통해 도광관에 쉽게 부착할 수 있어서 사출 성형이 어렵거나 불가능한 수준의 초박형 도광관에도 적용하는 것이 가능한 장점이 있다. 전술하였듯이 이방성 산란 부재(10)로 도 4에 도시한 도광관(16)의 길이 방향과 평행한

방향 및 수직한 방향 광을 산란시킬 수 있는 축을 갖는 광학적 이방성을 가지는 물질을 사용하여 도광판(16)의 두께 방향으로 임계각보다 큰 각으로 진행하는 광을 최소화한다.

- <39> 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치를 도 2의 AA선을 따라 자른 단면도로, 이전 실시예와는 달리 이방성 산란 부재(10)가 발광 다이오드(12)의 광 방출면에 형성되어 있다.
- <40> 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치(100)에서는 이방성 산란 부재(10)가 발광 다이오드(12) 각각에 별개로 형성되어 있다. 이방성 산란 부재(10)를 발광 다이오드(12) 각각에 형성하더라도 발광 다이오드(12)가 발하는 점형 광이 이방성 산란 부재(10)를 통과하면서 선형 광으로 변환되어 음영 지대가 발생하는 것을 방지할 수 있다. 본 실시예에서는 이방성 산란 부재(10)가 발광 다이오드(12)와 도광판(16)이 마주 보는 면에만 형성되어 있지만, 전체 발광 다이오드(12)를 둘러싸도록 형성할 수도 있으며, 다른 방식으로 변형하여 적용하는 것도 가능하다.
- <41> 도 6은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에서의 광 산란 특성을 광 확산 부재가 없는 경우 및 일반적인 광 확산 부재가 있는 경우와 비교하여 도시한 그림이다.
- <42> 도 6a는 광 확산 부재가 없는 경우의 발광 다이오드의 광 산란을 도시한 그림으로서, 발광 다이오드에서 발생한 광이 확산되지 않고 비교적 또렷하게 점형 광을 이룬다. 도 6b는 일반적인 광 확산 부재가 있는 경우의 광 산란을 도시한 그림으로, 발광 다이오드에서 발생한 광이 모든 방향으로 확산되고 확산의 방향성은 없다. 이에 비해 도 6c는 발광 다이오드에서 발생한 광이 도광판(16)의 입사면의 길이 방향으로 확산되어 선형 광으로 변환되었음을 알 수 있다.

발명의 효과

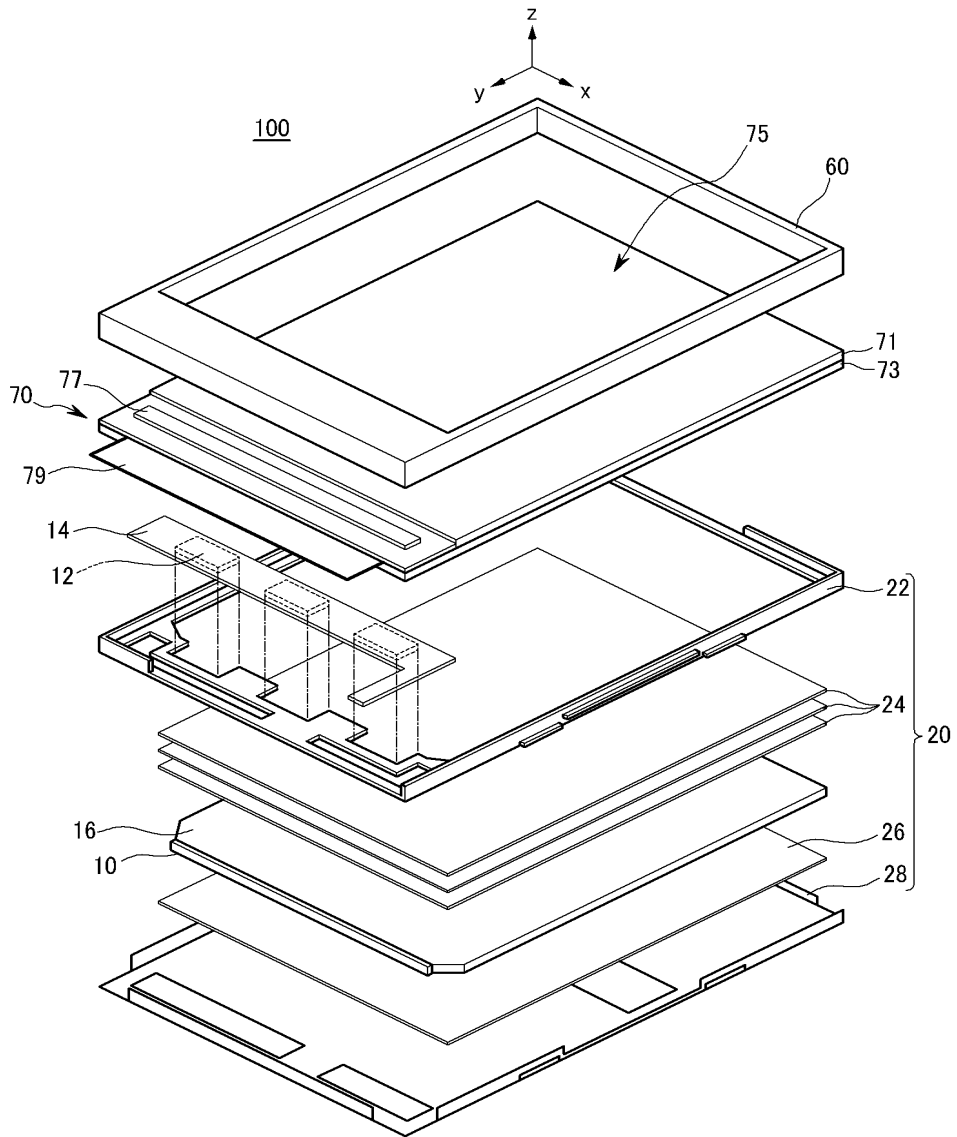
- <43> 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정 표시 장치는 도광판 또는 발광 다이오드에 이방성 산란층이 도포되어 있으므로, 발광 다이오드로부터 방출되는 광 중에서 도광판의 두께 방향에서 임계각보다 큰 각으로 진행하는 광을 최소화하여 광 손실을 줄일 수 있다.
- <44> 그리고, 테이프 형태인 이방성 산란층은 사출 성형이 어렵거나 불가능한 수준의 초박형 도광판에도 적용할 수 있다.
- <45> 또한, 도광판의 성형시 입광면에 이방성 산란 부재를 삽입하여 도광판을 제작함으로써 공정 시간을 단축할 수 있다.

도면의 간단한 설명

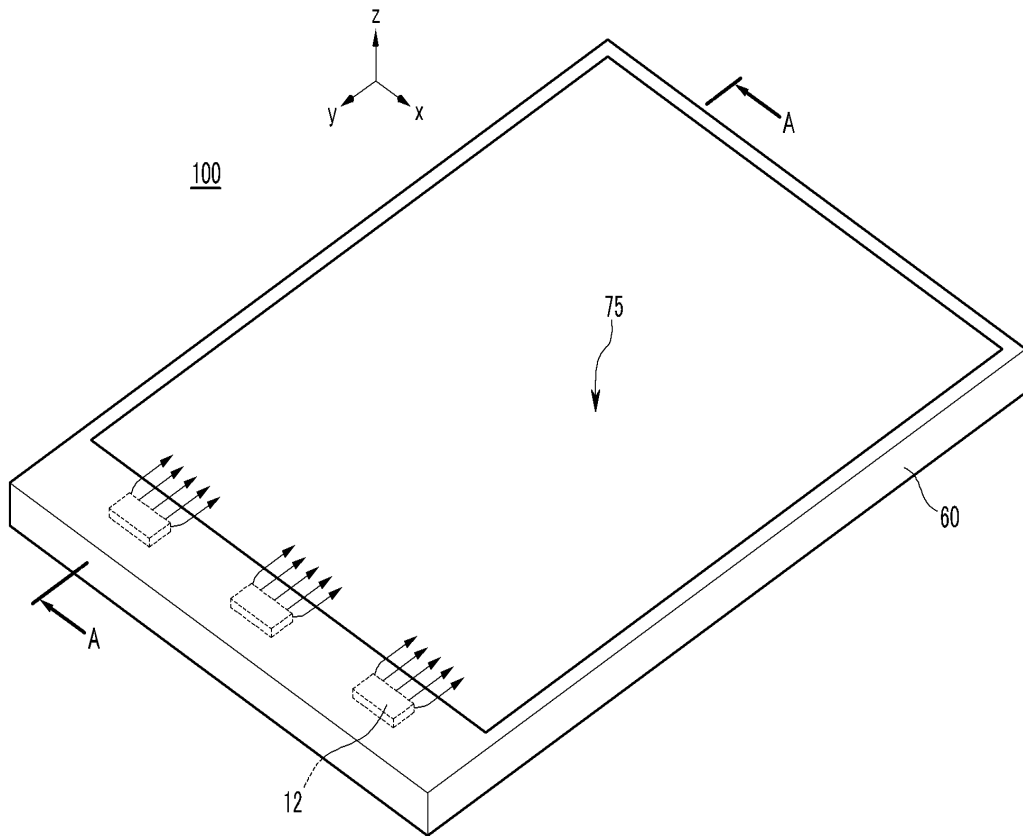
- <1> 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 분해 사시도이고,
- <2> 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 결합 사시도이고,
- <3> 도 3은 도 2의 AA선을 따라 자른 단면도이고,
- <4> 도 4는 도 3의 'B' 부분의 확대도이고,
- <5> 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치를 도 2의 AA선을 따라 자른 단면도이고,
- <6> 도 6은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에서의 광 산란 특성을 광 확산 부재가 없는 경우 및 일반적인 광 확산 부재가 있는 경우와 비교하여 도시한 그림이다.

도면

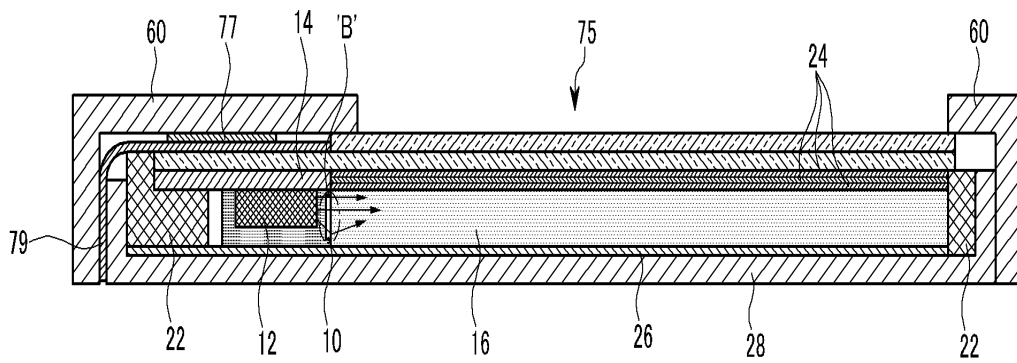
도면1



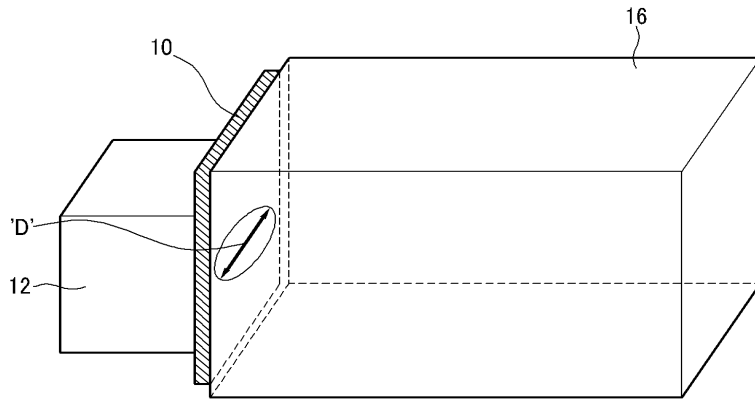
도면2



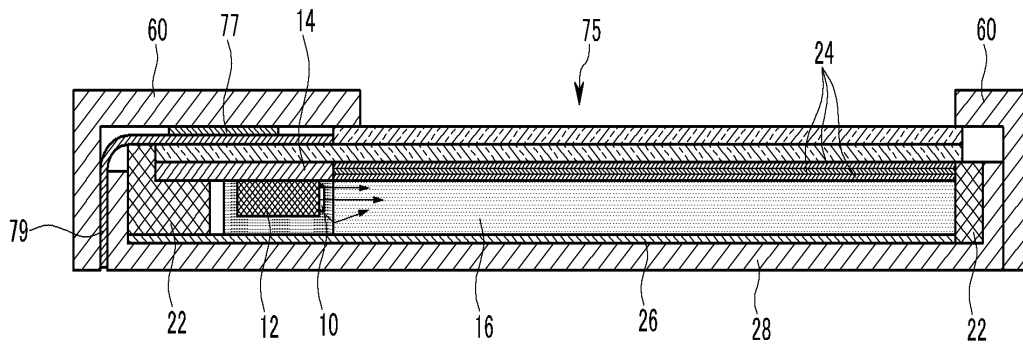
도면3



도면4



도면5



도면6a



도면6b



도면6c



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020080051851A	公开(公告)日	2008-06-11
申请号	KR1020060123607	申请日	2006-12-07
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	KWON JAE JOONG 권재중 HWANG IN SUN 황인선 KIM HYOUNG JOO 김형주 CHOI JIN SUNG 최진성 BAEK SEUNG IN 백승인 SHIM SUNG KYU 심성규 SHIN TAEK SUN 신태선		
发明人	권재중 황인선 김형주 최진성 백승인 심성규 신태선		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13357		
CPC分类号	G02F1/133615 G02B6/0053 G02B6/0061 G02F1/133524		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示装置技术领域本发明涉及一种液晶显示装置，其中各向异性散射层被应用于导光板或发光二极管以使亮度最大化。为此，本发明的液晶显示装置包括用于显示图像的液晶显示面板组件，用于引导光以将光提供给液晶显示面板组件的导光板，发光二极管并且各向异性散射构件设置在导光板和发光二极管之间。根据本发明，可以使液晶显示装置的亮度最大化。

